



STATE OF NEW YORK)
)
) ss
COUNTY OF NEW YORK)

CERTIFICATION

This is to certify that the attached translation is, to the best of my knowledge and belief, a true and accurate translation from German into English of the attached patent concerning a Gear Drive Unit with Electronic Interface.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ian Kemper', is written over a horizontal line.

Ian Kemper, Project Manager
Geotext Translations, Inc.

Sworn to and subscribed before me
this 22 day of MAY, 20 08.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Evan Finch', is written over a horizontal line.

EVAN FINCH
NOTARY PUBLIC-STATE OF NEW YORK
No. 01FI6134600
Qualified In New York County
My Commission Expires October 03, 2009

New York 259 West 30th Street, 17th Floor, New York, NY 10001, U.S.A. tel 212.631.7432 fax 212.631.7778
San Francisco 220 Montgomery Street, 3rd Floor, San Francisco, CA 94104, U.S.A. tel 415.576.9500 fax 415.520.0525
London 107-111 Fleet Street, London EC4A 2AB, United Kingdom tel +44.(0)20.7936.9002 fax +44.(0)20.7990.9909
Hong Kong 20th Floor, Central Tower, 28 Queen's Road, Central, Hong Kong tel +852.2159.9143 fax +852.3010.0082
translations@geotext.com | www.geotext.com

Gear Drive Unit with Electronic Interface

Prior Art

The invention relates to a gear drive unit with an electronic interface in accordance with the species of the independent claims.

Various drive devices are already known in which a separate electric component can be coupled with a housing of the drive device. For example, DE 200 04 338 A1 shows a drive device with an electric motor in a gear housing into which a plug-in module can be inserted. The plug-in module has a fore part with a plug on the outside and a printed circuit board on the inside, on which the electronic components and motor contacts for the motor power supply are arranged. A SMD Hall sensor, which cooperates in an assembled state with the ring magnet of the armature shaft, is arranged on a finger of the printed circuit board.

The fore part of the plug-in module also has a guide provided with a seal, which correspondingly positions the plug-in module during insertion in a corresponding recess of the gear housing. The corresponding electronic interface of the corresponding gear housing features an approximately square opening for this plug-in module perpendicular to the armature shaft. In this case, the plug with the contact pins is arranged at an angle to the fore part of the plug-in module.

Disadvantageous with such a device is that the electronic interface of the gear housing is compatible only with a very specific shape of the guide and the seal on the fore part of the plug-in module. As a result, the installation volume of the plug-in module is greatly restricted by the design of the electronic interface, and the orientation of the electronic plug can only be varied in

a limited way. Thus, orientation of the plug parallel to the armature shaft, for example, would call for a lot of installation space in the radial direction away from the armature shaft. Such an interface also does not permit a combination with a larger electronic housing, e.g., electronics for a door controller.

Advantages of the Invention

The gear drive unit in accordance with the invention with the features of the independent claims has the advantage that with the embodiment of an electronic interface on the housing of a drive unit, which has an opening both radially as well as axially to the armature shaft, completely different plug-in modules of any shape and size can be combined with the drive unit. Due to the embodiment of at least one sealing surface and guides on the inside walls of the electronic interface, the various plug-in modules can be sealed with the correspondingly formed-on seals in a watertight manner. As a result, tool costs for manufacturing the housing of the drive unit can be reduced to a great degree since it can be combined with many different plug-in modules without substantial changes having to be made to the drive housing. For example, this type of electronic interface offers a solid and impervious connecting possibility with power window electronics, door controller electronics, sensor adapters or two-pin plugs.

Advantageous developments of the gear drive unit in accordance with the invention are possible due to the features listed in the sub-claims. If the sealing surfaces on the electronic interface are embodied so that they radially seal the plug-in modules together with its seals, then the sealing effect is independent of the application force in the insertion direction. This is advantageous because more degrees of freedom are available for positioning the plug-in module exactly and the locking means for fastening the plug-in module are not stressed excessively.

Because of the embodiment of various sealing surfaces, which are arranged within the electronic interface radially offset from the armature shaft, the hollow space within the electronic interface can be used alternatively as an expanded installation space for the gear housing. This offers a high degree of variability for the different designs of the plug-in modules.

In a preferred embodiment, the at least one housing part of the gear drive unit features a recess radial to the armature shaft, through which a printed circuit board of a plug-in module can be inserted. In this case, the printed circuit board can be arranged tangentially to the armature shaft, e.g., also for greater expansion in the axial direction, or else also lie in a plane perpendicular to the armature shaft. As a result, sensor elements can be positioned in the direct vicinity of the armature shaft or a transmitter element arranged thereon.

If a sealing surface is now formed by the walls of the recess in the housing part that are arranged radially to the insertion direction, then the gear drive unit can be combined with a plug-in module, which seals the drive unit at this recess with a seal in a watertight manner. Thus, the open installation space of the electronic interface can be used for the arrangement of an electronic plug, which, e.g., is oriented axially to the armature shaft. As a result, the installation space required for smaller plug-in modules can be kept low.

If a sealing surface is arranged approximately at the edge of the openings of the electronic interface, then the entire inside space of the electronic interface can be sealed via cooperation with a corresponding seal of another plug-in module and be used as a radially expanded gear housing installation space. As a result, the installation space required for larger plug-in modules, such as the electronics for power windows or electronics for a door controller, can be reduced.

It is especially advantageous if guides for a plug-in module are formed along the edge of the opening of the electronic interface in the insertion direction, and the guides are used to press the module's radial seal against the first sealing surface, which is formed by the inside wall of the electronic interface. This prevents the relatively flexible walls of the electronic interface from yielding laterally during insertion of the plug-in module and the interface from losing its imperviousness as a result. At the same time, the formed-on guides stabilize the walls of the electronic interface and also serve to mechanically hold the plug-in module, even those in which no seal is arranged.

If, radially towards the armature shaft, the side walls of the electronic interface run slightly conically, the plug-in module, particularly one with a formed-on seal, can be inserted more easily into the electronic interface since there is greater friction between the seal and the first sealing surface in the first part of the insertion path. In order to fasten the plug-in module, it is especially cost-effective to form locking means on the electronic interface, e.g., in the area of its openings, which cooperate with counter locking means on the plug-in module.

In another embodiment, a motor attachment plug instead of a plug-in module can be formed directly on the brush holder, which is arranged e.g., between the gear housing and the pole pot. In doing so, the same basic body of the gear housing as for the combination with a plug-in module can be used advantageously. In the case of this embodiment, just the recess in the gear housing for inserting the printed circuit board is sealed with the gear housing as a single piece, e.g., using a plastic injection molding process.

The first sealing surface of the electronic interface is therefore advantageously formed on in such a way that, when using a brush holder with a formed-on plug, the first sealing surface is guided around the exit location of the brush holder so that the first sealing surface is not harmed by replacing the brush holder.

The plug-in module in accordance with the invention as defined in Claim 12 for use together with a gear drive unit in accordance with the invention has the advantage that the different seals of the various plug-in modules, each with a corresponding sealing surface of the electronic interface, reliably seal the entire housing imperviously. In doing so, the seal, made e.g., of a thermoplastic elastomer, is respectively arranged so that its sealing lip forms a radial seal together with the respective sealing surface. Because of the electronic interface in accordance with the invention, various plug-in modules with different shapes can be reliably connected with the drive unit in a simple manner. In this connection, it is especially favorable to arrange the electronic plug radially away from the armature shaft when using large plug-in modules, which extend e.g., over the entire length of the pole pot.

The installation space for smaller plug-in modules can be reduced by the electronic plug being oriented axially to the armature shaft in the direct vicinity of the pole pot.

If, for example, large electronics for a door controller are supposed to be connected with the drive unit in a watertight manner, the plug-in module features a jacket-like housing, which has a first seal on the one side for interacting with the sealing surface of the electronic interface and another seal on the other side for a cover of the plug-in module. In this way, a large electronic housing can also be arranged in a damp area since a reliable seal vis-à-vis the gear housing is guaranteed.

If the plug-in module has a printed circuit board, which can be inserted into the recess in the gear housing, exact positioning of the adjusting drive can be realized in a simple manner via the arrangement of a sensor system for detecting speed. In this case, exact positioning of the sensor system, e.g., two Hall sensors, is guaranteed by the side walls and the guide rails of the electronic interfaces.

In order to stabilize the plug-in module, a frame element can be arranged between the outside walls of the plug-in module in such a way that the plug pins of the plug and the printed circuit board can easily make contact via press-in technology. In this connection, the current contacts can be favorably arranged directly on the frame element, which is completely accommodated by the electronic interface in an inserted state. In this case, the printed circuit board can be simply mounted on the plug laterally without obstacles and guided into the plug-in module.

In order to electrically adjust the window panes in a motor vehicle, for example, the customer often desires that a first gear drive unit should be connected with a larger plug-in module, e.g., electronics for a door controller or power windows, and additional gear drive units should just be equipped with a two-pin motor contact plug. In addition, these types of gear drive units are also used to some extent in dry or even in moist areas. The system of a gear drive unit in accordance with the invention with an essentially unchanged housing and an unchanged electronic interface makes it possible to realize various requirements for the adjusting drives in a manner that is both cost effective and saves installation space by reducing the diversity of parts.

Drawings

Exemplary embodiments of the invention are depicted in the drawings and explained in greater detail in the following description.

Figure 1 shows

A gear drive unit in accordance with the invention with an electronic interface,

Figure 2

Another drive unit with a plug formed on the brush holder,

Figure 3

A plug-in module in accordance with the invention,

Figure 4

The plug-in module according to Figure 3 plugged into a drive unit according to Figure 1,

Figure 5

Another plug-in module,

Figure 6

The plug-in module from Figure 5 plugged into a drive unit according to Figure 1,

Figures 7 and 8

Another plug-in module comprised of a jacket-shaped housing and a cover accommodating a printed circuit board,

Figure 9

Another plug-in module in combination with a gear drive unit according to Figure 1.

Description of the Exemplary Embodiments

Figure 1 shows a gear drive unit 10, in particular for power windows, which has an electric motor 12, which is accommodated in a pole housing 14, from which an armature shaft 16 projects into a gear housing 18. A worm 20 is arranged on the armature shaft 16, which meshes with a driven gear 22 and transmits the force to the power window mechanism (not shown) via a driving pinion 26 positioned on its axis 24. In order to detect the position of an adjustment part, a ring magnet 28, which cooperates with Hall sensors 30 that are arranged on a printed circuit board 32 of a plug-in module 34, 82, 110, is arranged on the armature shaft 16 in the area of the gear housing 18. To insert a plug-in module 34, the gear drive unit 10 has an electronic interface 36, which is embodied by means of injection molding process to be a single part with a housing part 16, 18 — in this case with the gear housing 18. The electronic interface 36 has walls 38 that are spaced apart, which extend away from the armature shaft 16. The two walls 38 practically form a housing 40 of the electronic interface 36 with an opening 42 radial to the armature shaft 16 and an opening 44 axial to the armature shaft 16, wherein the openings 42 and 44 are connected to one another and to a certain degree form a common opening with two opening directions (radial and axial). The two walls 38, which run approximately parallel to one another and to the armature shaft 16, are connected with one another by another wall 39, which runs approx. perpendicular to the walls 38 and to the armature shaft 16. The housing part 18 has a recess 46 towards the armature shaft 16, into which a printed circuit board 32 can be introduced either radially or tangentially to the armature shaft 16. If the recess 46 is embodied as an open break-through towards the motor compartment, it is necessary when inserting a plug-in module 34 for the entire motor and gear compartment to also be sealed in a watertight manner in order to also be able to use the drive in a moist area. For this purpose, at least two different sealing surfaces (a first one 50 and a second one 48) are embodied on the electronic interface 34 [Translator's note: Elsewhere in the document this is designated as "36." The plug-in module is 34.], each of which can cooperate with different sealing arrangements 60, 88 of various plug-in modules 34, 82, 94, 110. The second sealing surface 48 is formed by the circumferential side wall 52 of the recess 46. As a result, the surface to be sealed corresponds with the cross-section of the recess 46 and lies completely in a plane at a fixed distance to the axis of the armature shaft 16.

In order to combine with another plug-in module 34 — e.g., in accordance with Figure 5 — the electronic interface 36 features a first sealing surface 50, which essentially extends along the

edge of the openings 42 and 44. Since both the first sealing surface 50 and the second sealing surface 48 together with the corresponding seals 60, 88 of the respective plug-in modules 34 represent a radial seal with respect to the insertion direction 55, the first sealing surface 50 is formed by the inside surfaces 56 of the walls 38 and 39. The first sealing surface 50 is formed on the wall of the gear housing 18 by a projection 58 pointing radially away from the armature shaft 16. In the exemplary embodiment, this radial projection 58 is completely formed on the gear housing 18 since a corresponding seal 60 of the plug-in module 34, 94 is not supposed to cooperate with the pole pot 14 or with a brush holder 62 arranged between the pole pot 14 and the gear housing 18. The walls 38 and 39 have a certain flexibility since they are manufactured of plastic and are not supposed to be applied too thickly. If a plug-in module 34, 84 in accordance with Figure 5 is inserted in the electronic interface 36, the walls 38 yield laterally. In order to prevent this, guides 64 are formed on the edge of the walls 38 in the insertion direction 55, which, on the one hand, stabilize the walls 38 and, on the other hand, press the seal 60 of the plug-in module 34, 84 radially with respect to the insertion direction 55 against the first sealing surface 50. The walls 38 in this case are approximately rectangular so that the inner volume of the housing 40 represents approximately a rectangular parallelepiped. In this connection, the guides are arranged essentially perpendicular to the armature shaft 16.

Even the radial projection 58 has a guide rail 66, which essentially runs parallel to the first sealing surface 50 formed by the radial projection 58. In order to mechanically fasten the plug-in module 34, eyes 70 are formed onto the walls 38 as locking means 68, into which counter locking means 74 of the plug-in module 34 embodied as locking hooks 72 hook once the plug-in module 34 is completely inserted. Because of the radial sealing direction of the two sealing surfaces 48, 50, the sealing effect is independent of the application force in the insertion direction 55 of the plug-in module 34 so that the locking means 68 in connection with the counter locking means 74 are used predominantly for mechanical fastening. In contrast to the to-be-sealed cross-section of the second sealing surface 48, the to-be-sealed cross-section of the first sealing surface 50 does not lie in a plane at a constant distance from the axis of the armature shaft 16, rather it also extends over the entire radial extension of the walls 38. Therefore, the two sealing surfaces 48 and 50 are arranged offset from one another in the insertion direction 55 so that respectively different sized installation space volumes within the electronic interface 36 are sealed vis-à-vis the environment by the two sealing surfaces 48 and 50.

Figure 2 shows an essentially structurally equivalent gear drive unit 10 with a electronic interface 36, wherein in the brush holder 62, which in this case is embodied to be annular around the armature shaft 16, features a motor contact plug 80 that is formed as a single piece. This type of motor contact plug 80 has two contact pins for example, which make direct power supply of the brushes possible. The brush holder 62 in this case is arranged between the gear housing 18 and the pole housing 14 in such a way that the housing 14, 18 is sealed in a watertight manner at this location. Therefore, in the case of this design, the recess 46 from Figure 1 is embodied to be closed, i.e., there is no open break-through towards the armature shaft 16 to insert a printed circuit board 32. To do this, the tool to manufacture the gear housing 18 can be slightly modified by using a slider, which can be used during the injection molding process (plastic) to form a wall 57 sealing the motor compartment in the interior of the electronic interface 36. In this connection, the two side walls 38 are embodied to be slightly conical, whereby the slider can be removed more easily at the end of injection molding. The electronic interface 36 and in particular the first sealing surface 50 with the radial projection 58 is embodied in the process in such a way that it is possible to replace the brush holder 62 without a motor contact plug 80 with this type with a formed-on motor contact plug 80 in accordance with Figure 2 without additional modification of the electronic interface 36 and the gear housing 18. This type of gear drive unit 10 is not combined with a plug-in module 34 since no additional electronics or sensory mechanism besides the motor contacts are provided. The motor contact plug 80 extends in this connection into the open installation space of the electronic interface 36 to some extent so that the motor contact plug 80 hardly requires any additional installation space.

Figure 3 shows a sensory mechanism plug-in 82 as a plug-in module 34, which essentially features an electronic plug 84 and a fore part 86 on which a printed circuit board 32 to accommodate electronic sensor components 30 is arranged. The fore part 86 features a circumferential seal 88 radial to the insertion direction 55, which is preferably manufactured of a thermoplastic elastomer. When inserting the sensory mechanism plug-in 82 into the gear drive unit 10 in accordance with Figure 1, the printed circuit board 32 is introduced into the recess 46, wherein the bifurcated contacts 90 formed on the inside motor side of the fore part produce a power feed with the counter contacts arranged on the brush holder 62. These bifurcated contacts 90 replace the motor contact plug 80 in the case of the gear drive unit 10 in accordance with

Figure 2. During insertion the fore part 86 conforms to the recess 46, wherein the sealing lips 92 formed onto the seal 88 are pressed radially to the insertion direction 55 against the sealing surface 48, which is formed by the lateral wall 52 of the recess 46. In doing so, the counter locking means 74 (locking hooks 72) formed on the electronic plug 84 lock into the locking means 68 (eyes 70) of the electronic interface 36.

Figure 4 depicts the sensory mechanism plug-in 82 in an inserted state in a gear drive unit 10 in accordance with Figure 1. In this case, the fore part 86 forms a wall closing the gear housing 18, which seals the motor compartment. In this case, the electronic plug 84 extends to a large extent into the open installation space of the electronic interface 36. The exact positioning of the printed circuit board 32 and the electric bifurcated contacts 90 is produced in this case by the sealing surface 48, which simultaneously serves as a guide, in connection with the locking and counter locking means 68, 74. The electronic plug 84 extends in this case axially to the armature shaft 16 in the direct vicinity to the pole pot 14 so that hardly any additional installation space is required as compared with the housing 40 of the electronic interface 36. With a view in the insertion direction 55, Figure 4 also shows the first sealing surface 50 (that is not used with the sensory mechanism plug-in 82) with a radial projection 58 and the associated guide rail 66. With this arrangement, it is easy to see that the shaping of the two sealing surfaces 48, 50 and the guide rail 66 and the guides 64 do not interfere with replacing the brush holder 62 with a motor contact plug 80 that is arranged thereon.

Figure 5 shows the electronics for power windows 94 as another plug-in module 34 with a printed circuit board 32 to insert into the recess 46 in a gear drive unit 10 in accordance with Figure 1. The printed circuit board 32 is inserted in this case tangentially to the armature shaft 16 so that speed sensors 30 are arranged directly adjacent to the magnet 28 on the armature shaft 16. The electronic module 94 features outside walls 96, 97 arranged at an angle to one another, which are also connected to each other via a L-shaped frame element 98. Extending on one of the outside walls 96 in the exterior area axial to the armature shaft is an electronic plug 84, which is connected to the printed circuit board 32 with plug pins 100, e.g., by means of press-in technology. The L-shaped arrangement of the frame element 98 makes possible free access for mounting the printed circuit board 32 as well as a reliable accommodation for the printed circuit board 32 in the electronic module 94. In this case, the printed circuit board 32 extends over an

axial area 102, which essentially corresponds to the axial extension of the outside wall 97 perpendicular to the insertion direction 55. In this case, the axial extension of the recess 46 is adapted to the axial extension 102 of the printed circuit board 32 so that the printed circuit board can also be used for arranging larger electronic components 104. A radial seal 60 for sealing is arranged on the electronic module 94 in such a way that in an inserted state it cooperates with the first sealing surface 50. In this case, the guide rail 66 presses the sealing section 106 facing the armature shaft 16 against the radial projection 58. The sealing sections 107 along the insertion direction 55 are pressed via the guides 64 against the inside surface 56 of the walls 38. The sealing area 108, which is arranged circumferentially on the outside wall 97 perpendicular to the insertion direction 55, is also pressed on the sealing surface 50 on the inside wall 56 of walls 38 and 39. In this case, the individual sealing areas 106, 107, 108 lie in different planes, which are arranged at least partially at an angle to one other. Because of this progression of the seal, both adjacent openings 42 and 44 are sealed tightly and the entire installation space of the electronic interface 36 is gained as additional motor compartment space. Again formed on the outside wall 97 are counter locking means 74, which engage in locking means 68 of the electronic interface 34 [Translator's note: Elsewhere in the document this is designated as "36." The plug-in module is 34.] and mechanically fasten the electronic module 94 together with the guides 64. Corresponding to the shaping of the first sealing surface 50 in the area of the radial projection 58, the sealing section 106 is formed in such a way even in the case of the electronic module 94 that the optional arrangement of a motor contact plug 80, which is embodied as a single piece with a brush holder 62, is not impeded.

Figure 6 depicts the plug-in module 94 from Figure 5 inserted into a gear drive unit 10 in accordance with Figure 1. In this case, the electronic plug 84 with the plug pins 100 extends axially to the armature shaft 16. The guides 64 accommodate the housing areas 96, 97 of the plug-in module 94 along the sealing sections 107 in this case.

In a variation of this exemplary embodiment, the sealing areas 107 do not run in the insertion direction 55, rather they are arranged inclined to it as depicted by the dashed lines (109) in Figure 5. Correspondingly, the guides 64 of the gear drive unit 10 are adapted in terms of their orientation to the sealing sections 107, or eliminated completely. Because of such a diagonal arrangement (109) of the sealing sections 107, the electronic module 94 can be inserted more

easily into the electronic interface 36 since friction between the sealing section 107 and the first sealing surface 50 does not occur until the final section of the insertion path.

Figures 7 and 8 show electronics for a door controller 110 as another plug-in module 34, which features a jacket-like housing part 111. It has an opening 112 on the side facing the armature shaft 16 around which the seal 88 is radially arranged, which cooperates with the second sealing surface 48 of the electronic interface 36 in accordance with Figure 1. On the side of the housing part 111 facing away from the armature shaft 16, it has another opening 113 over the entire axial extension with a radial seal 114 going around its inside. The jacket-like housing part 111 has grooves 115 on its side surfaces where the guides 64 engage during insertion into the electronic interface 36. In addition, counter locking means 74 are formed on, which engage in the locking means 68 of the electronic interface 36 and fasten the housing part 111 in a vibration-proof manner in connection with the grooves 115. As a further component, the door controller electronics 110 has a cover 116, which seals with the opening 113 in a watertight manner. Arranged on the cover 116 is a printed circuit board 32 that has a finger 117, which, when closing the cover 116, projects through the opening 112 of the jacket-like housing part 111 into the recess 46 of the electronic interface 36. The cover 116 is in turn solidly fastened and sealed using connecting means 118 on the housing part 111 together with counter connecting elements 119 on the cover 116 (eyes and hooks). In this way, large volume door controller electronics can be combined with a structurally equivalent gear drive unit 10 by means of an identical electronic interface 36, like that of the power window electronics module 94 or the sensory mechanism plug-in 82, for example. In addition, by making a slight change in the gear housing 18 (closed wall 57), the design of the motor contact plug 80 formed on the brush holder 62 as a single piece can be realized.

Figure 9 shows electronics for a door controller 110 together with a gear drive unit 10 in an installed state. In this case, the electronic plug 84 is oriented radially like in Figure 8 since the housing of the plug-in module 34 extends over the entire axial area of the pole pot 14. The plug-in module 34 in Figure 9 for use in a dry area has no seals 60, 88. The correct positioning of the plug-in module 34 is accomplished via the guides 64 and the recess 46 in connection with the locking and counter locking means 68, 74. In this connection, the plug-in module 110 for a dry-

area application is not embodied with a jacket-like housing part 111, rather as a half-shell concept, in which the two half shells 120 are joined and fastened perpendicular to the insertion direction 55.

The device in accordance with the invention is not limited to the described plug-in modules 34, 82, 94, 110, but includes any combination of different plug-in modules 34, 82, 94, 110 with variously formed-on seals 60, 88, 114 and variously formed printed circuit boards 32. The core of the invention consists of the fact that an identical electronic interface 36 makes it possible to combine an essentially structurally equivalent gear drive unit 10 with completely differently designed plug-in modules 34, 82, 94, 110. As a result, different volumes of installation space are made available for the electronics, wherein the orientation of the electronic plug 84 can vary in a simple manner (expansion of radial motor installation space). Of course, the counter locking means/locking means can also be glued on or replaced with other known connecting means such as screws or rivets.

The electronic interface 36 in accordance with the invention is suitable for applications in both moist areas as well as dry areas. Adjusting parts in a motor vehicle that are arranged to be moveable, e.g., wear parts on openings in motor vehicles, represents a preferred application. This type of system of a gear drive unit 10, which can be combined with different plug-in modules 34, 82, 94, 110, reduces the tool costs and makes flexible production that is adapted to the customer's wishes possible.

Claims

1. Gear drive unit (10) with an electric drive motor (12) featuring an armature shaft (16) and at least one housing part (14, 18) accommodating the armature shaft (16) and an electronic interface (36) to accommodate various plug-in modules (34, 82, 94, 110), which can be inserted into the electronic interface (36) in the insertion direction (55), characterized in that the electronic interface (36) features walls (38) that are spaced apart from each other, which walls form an opening (42) perpendicular to the armature shaft (16) and an opening (44) axial to the armature shaft, wherein at least one first sealing surface (50) and guides (64) are arranged on the walls (38) along the insertion direction (55) to seal various plug-in modules (34, 82, 94, 110) vis-à-vis the at least one housing part (14, 18).
2. Gear drive unit (10) according to Claim 1, characterized in that the electronic interface (36) features at least a second sealing surface (48) to seal various plug-in modules (34, 82, 94, 110), wherein the at least two sealing surfaces (48, 50) are arranged offset at least partially with respect to the insertion direction (55).
3. Gear drive unit (10) according to one of Claims 1 or 2, characterized in that at least the first sealing surface (50) seals the plug-in modules (34, 82, 94, 110) at least to some extent radially to the insertion direction (55).
4. Gear drive unit (10) according to one of the preceding claims, characterized in that at least one housing part (18) features a recess (46) in the area of the electronic interface

(36), into which a printed circuit board (32) of the plug-in module (34, 82, 94, 110) can be inserted tangentially or radially to the armature shaft (16).

5. Gear drive unit (10) according to one of the preceding claims, characterized in that the second sealing surface (48) is arranged essentially along the edge of the recess (46).
6. Gear drive unit (10) according to one of the preceding claims, characterized in that the first sealing surface (50) is arranged essentially along the edge of the openings (42, 44).
7. Gear drive unit (10) according to one of the preceding claims, characterized in that the guides (64) are arranged for pressing one of the seals (88, 60) that is arranged on the plug-in module (34, 94, 110) against the sealing surfaces (50) and/or for mechanically holding on the edge of the axial opening (44).
8. Gear drive unit (10) according to one of the preceding claims, characterized in that the walls (38) of the electronic interface (36) is arranged conically in the insertion direction (55).
9. Gear drive unit (10) according to one of the preceding claims, characterized in that locking means (68, 70) are arranged on the electronic interface (36) to lock with counter locking means (74, 72) on the plug-in module (34, 82, 94, 110).
10. Gear drive unit (10) according to one of the preceding claims, characterized in that the gear drive unit (10) features a brush holder (62), on which an optional, particularly two-pin, plug (80) is arranged for electric contacting, which projects from the at least one housing part (14, 18) in the area of the electronic interface (36), which housing part is designed to be sealed in the area of the electronic interface (36).
11. Gear drive unit (10) according to one of the preceding claims, characterized in that at the first sealing surface (50, 58) is arranged in such a way that it does not collide with the

- optional plug (80) that is formed on the brush holder and projects from the housing part (14, 18).
12. Plug-in module (34, 82, 94, 110) for use with a gear drive unit (10) according to one of the preceding claims, characterized in that the plug-in module (34, 82, 94, 110) features a seal (88, 60), made of a thermoplastic elastomer in particular, which can cooperate with the first, second or additional sealing surfaces (48, 50) in such a way that at least one housing part (14, 18) is sealed in a watertight manner.
 13. Plug-in module (34, 110) according to Claim 12, characterized by an electronic plug (84), whose plugging direction runs essentially radial to the armature shaft (16).
 14. Plug-in module (34, 82, 94) according to one of Claims 12 or 13, characterized by an electronic plug (84), whose plugging direction runs essentially axial to the armature shaft (16).
 15. Plug-in module (34, 110) according to one of Claims 12 through 14, characterized by a jacket-like housing (111), which can cooperate with the one seal (88) with the second sealing surface (48) of the gear drive unit (10) and can be sealed with another seal (114) vis-à-vis a cover (116) of the plug-in module (34, 110) that features a plug (84).
 16. Plug-in module (34, 82, 94, 110) according to one of Claims 12 through 15, characterized by a printed circuit board (32), on whose side facing the armature shaft (16) at least parts of a speed detection device (30), in particular a Hall sensor system (30), are arranged.
 17. Plug-in module (34, 82, 94, 110) according to one of Claims 12 through 16, characterized by two outside walls (96, 97) arranged at an angle to one another, which close the openings (42, 44) of the electronic interface (36) and are connected to one another by means of a frame element (98) in such a way that both the printed circuit board (32) and the connections (100) of the electronic plug (84) are freely accessible for their assembly.

18. System to electrically adjust parts in a motor vehicle that are arranged to be moveable, in particular window panes, in which a gear drive unit (10) according to one of the Claims 1 through 11 is alternatively combined with a plug-in module (34, 82, 94, 110) according to one of Claims 12 through 17.

Gear Drive Unit with Electronic Interface

Abstract

Gear drive unit (10) — combinable with various plug-in modules (34, 82, 94, 110) — with an electric drive motor (12) featuring an armature shaft (16) and at least one housing part (18) accommodating the armature shaft (16) and an electronic interface (36) to accommodate various plug-in modules (34, 82, 94, 110), which can be inserted into the electronic interface (36) in the insertion direction (55), wherein the electronic interface (36) features walls (38) that are spaced apart from each other, which walls form an opening (42) perpendicular to the armature shaft (16) and an opening (44) axial to the armature shaft, and at least one first sealing surface (50) and guides (64) are arranged on the walls (38) along the insertion direction (55) to seal various plug-in modules (34, 82, 94, 110) vis-à-vis the at least one housing part (14, 18).

(Figure 1)

1/5

[See original for art.]

Fig. 1

Fig. 2

2/5

[See original for art.]

Fig. 3

Fig. 4

3/5

[See original for art.]

Fig. 5

Fig. 6

4/5

[See original for art.]

Fig. 7

Fig. 8

5/5

[See original for art.]

Fig. 9

5

10 Getriebe-Antriebseinheit mit Elektronik-Schnittstelle

Stand der Technik

15 Die Erfindung betrifft eine Getriebe-Antriebseinheit mit einer Elektronik-Schnittstelle nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche.

Es sind schon verschiedene Antriebsvorrichtungen bekannt, bei denen ein separates Elektronikbauteil mit einem Gehäuse der Antriebsvorrichtung koppelbar ist. Die DE 200 04 338 A1 zeigt beispielsweise eine Antriebsvorrichtung mit einem Elektromotor in
20 einem Getriebegehäuse, in das ein Einschubmodul einschiebbar ist. Das Einschubmodul weist eine Stirnfläche mit einem Stecker auf der Außenseite und einer Leiterplatte auf der Innenseite auf, auf der elektronische Bauelemente und Motorkontakte für die Motorstromversorgung angeordnet sind. Auf einem Finger der Leiterplatte ist ein SMD-Hallsensor angeordnet, der in montiertem Zustand mit einem Ringmagneten der
25 Ankerwelle zusammenwirkt.

Die Stirnseite des Einschubmoduls weist des Weiteren eine mit einer Dichtung versehenen Führung auf, die das Einschubmodul beim Einführen in eine entsprechende Aussparung des Getriebegehäuses entsprechend positioniert. Die korrespondierende
30 Elektronik-Schnittstelle des entsprechenden Getriebegehäuses weist für dieses Einschubmodul eine näherungsweise viereckige Öffnung senkrecht zur Ankerwelle auf. Der Stecker mit den Kontaktpins ist in diesem Fall winklig zur Stirnfläche des Einschubmoduls angeordnet.

35 Nachteilig bei einer solchen Vorrichtung ist, dass die Elektronik-Schnittstelle des Getriebegehäuses nur mit einer ganz bestimmten Form der Führung und der Dichtung an

der Stirnfläche des Einschubmoduls kompatibel ist. Dadurch ist das Bauvolumen des Einschubmoduls durch die Ausführung der Elektronik-Schnittstelle stark begrenzt und die Ausrichtung des Elektroniksteckers nur begrenzt variierbar. So würde beispielsweise eine Ausrichtung des Steckers parallel zur Ankerwelle sehr viel Bauraum in radialer Richtung von der Ankerwelle weg beanspruchen. Eine solche Schnittstelle erlaubt auch keine Kombination mit einem größeren Elektronikgehäuse, beispielsweise einer Türsteuergeräteelektronik.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Getriebe-Antriebseinheit mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche hat den Vorteil, dass mit der Ausbildung einer Elektronik-Schnittstelle am Gehäuse einer Antriebseinheit, die eine Öffnung sowohl radial als auch axial zur Ankerwelle aufweist, völlig unterschiedliche Einschubmodule beliebiger Form und Größe mit der Antriebseinheit kombiniert werden können. Durch die Ausbildung mindestens einer Dichtfläche und Führungen an den Innenwänden der Elektronik-Schnittstelle können die unterschiedlichen Einschubmodule jeweils mit den entsprechend angeformten Dichtungen wasserdicht abgeschlossen werden. Dadurch können in hohem Maße Werkzeugkosten für die Herstellung des Gehäuses der Antriebseinheit reduziert werden, da dieses mit vielen unterschiedlichen Einschubmodulen kombiniert werden kann, ohne dass am Antriebsgehäuse wesentliche Änderungen vorgenommen werden müssen. Beispielsweise bietet eine solche Elektronik-Schnittstelle eine feste und dichte Verbindungsmöglichkeit mit Fensterheberelektroniken, Türsteuergeräteelektroniken, Sensoradaptern oder zweipoligen Steckern.

Durch die in den Unteransprüchen ausgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Getriebe-Antriebseinheit möglich. Sind die Dichtflächen an der Elektronik-Schnittstelle derart ausgebildet, dass sie zusammen mit den Dichtungen der Einschubmodule diese radial abdichten, so ist die Dichtwirkung unabhängig vom Anpressdruck in Einschubrichtung. Dies hat den Vorteil, dass mehr Freiheitsgrade für die exakte Positionierung des Einschubmoduls zur Verfügung stehen und die Rastmittel zur Fixierung des Einschubmoduls nicht übermäßig belastet werden.

Durch die Ausbildung verschiedener Dichtflächen, die innerhalb der Elektronik-Schnittstelle radial versetzt zur Ankerwelle angeordnet sind, kann der Hohlraum innerhalb der Elektronik-Schnittstelle wahlweise als erweiterter Getriebegehäuse-

Bauraum genutzt werden. Dies bietet eine hohe Variabilität für die unterschiedlichen Bauformen der Einschubmodule.

5 In einer bevorzugten Ausgestaltung weist das mindestens eine Gehäuseteil der Getriebe-Antriebseinheit, eine Aussparung radial zur Ankerwelle auf, durch die eine Leiterplatte eines Einschubmoduls eingeschoben werden kann. Die Leiterplatte kann hier tangential zur Ankerwelle, beispielsweise auch für größere Ausdehnung in axialer Richtung angeordnet sein, oder aber auch in einer Ebene senkrecht zur Ankerwelle liegen. Dadurch können Sensorelemente in unmittelbarer Nähe zur Ankerwelle bzw. einem darauf
10 angeordneten Geberelement positioniert werden.

Wird nun eine Dichtfläche durch die radial zur Einschubrichtung angeordneten Wände der Aussparung im Gehäuseteil gebildet, so kann die Getriebe-Antriebseinheit mit einem Einschubmodul kombiniert werden, das die Antriebseinheit an dieser Aussparung mit
15 einer Dichtung wasserdicht abschließt. So kann der offene Bauraum der Elektronik-Schnittstelle für die Anordnung eines Elektroniksteckers genutzt werden, der beispielsweise axial zur Ankerwelle ausgerichtet ist. Dadurch kann für kleinere Einschubmodule der Bauraumbedarf gering gehalten werden.

20 Ist eine Dichtfläche in etwa am Rand der Öffnungen der Elektronik-Schnittstelle angeordnet, so kann durch ein Zusammenwirken mit einer entsprechenden Dichtung eines weiteren Einschubmoduls der gesamte Innenraum der Elektronik-Schnittstelle abgedichtet werden und als radial erweiterter Getriebegehäuse-Bauraum genutzt werden. Dadurch kann der benötigte Bauraum für größere Einschubmodule, wie beispielsweise
25 Fensterheberelektroniken oder Türsteuergeräteelektroniken, reduziert werden.

Besonders vorteilhaft ist es, entlang dem Rand der Öffnung der Elektronik-Schnittstelle in Einschubrichtung Führungen für ein Einschubmodul anzuformen, durch die dessen radiale Dichtung gegen die erste Dichtfläche gepresst wird, die durch die Innenwand der Elektronik-Schnittstelle gebildet wird. Dadurch wird verhindert, dass die relativ flexiblen
30 Wände der Elektronik-Schnittstelle beim Einschieben des Einschubmoduls seitlich ausweichen und dadurch die Schnittstelle undicht wird. Gleichzeitig stabilisieren die angeformten Führungen die Wände der Elektronik-Schnittstelle und dienen auch zur mechanischen Halterung der Einschubmodule - auch solcher, bei denen keine Dichtung
35 angeordnet ist.

Verlaufen die Seitenwände der Elektronik-Schnittstelle radial zur Ankerwelle hin leicht konisch, kann das Einschubmodul, insbesondere mit angeformter Dichtung, leichter in die Elektronik-Schnittstelle eingeführt werden, da es erst im letzten Teil des Einschubweges zu einer stärkeren Reibung zwischen der Dichtung und der ersten Dichtfläche kommt. Zur Fixierung des Einschubmoduls ist es besonders kostengünstig, an der Elektronik-Schnittstelle, beispielsweise im Bereich deren Öffnungen, Rastmittel anzuformen, die mit Gegenrastmittel am Einschubmodul zusammenwirken.

In einer weiteren Ausführungsform kann anstelle eines Einschubmoduls ein Motoranschlussstecker direkt an den Bürstenhalter angeformt sein, der beispielsweise zwischen dem Getriebegehäuse und dem Poltopf angeordnet ist. Dabei kann vorteilhaft derselbe Grundkörper des Getriebegehäuses verwendet werden, wie für die Kombination mit einem Einschubmodul. Bei dieser Ausführung wird lediglich die Aussparung im Getriebegehäuse zum Einschieben der Leiterplatte einstückig mit dem Getriebegehäuse - beispielsweise mittels Kunststoff-Spritzguß-Verfahren - verschlossen.

Die erste Dichtfläche der Elektronik-Schnittstelle ist daher vorteilhaft so angeformt, dass bei einer Verwendung eines Bürstenhalters mit einem angeformten Stecker die erste Dichtfläche um die Austrittsstelle des Bürstenhalters herum geführt ist, so dass durch ein Austausch des Bürstenhalters die erste Dichtfläche nicht beeinträchtigt wird.

Das erfindungsgemäße Einschubmodul nach Anspruch 12 zur Verwendung zusammen mit einer erfindungsgemäßen Getriebe-Antriebseinheit hat den Vorteil, dass die verschiedenen Dichtungen der unterschiedlichen Einschubmodule jeweils mit einer korrespondierenden Dichtfläche der Elektronik-Schnittstelle das gesamte Gehäuse zuverlässig dicht abschließen. Dabei ist die Dichtung - beispielsweise aus thermoplastischen Elastomer - jeweils so angeordnet, dass deren Dichtlippe zusammen mit der jeweiligen Dichtfläche eine Radialdichtung bildet. Durch die erfindungsgemäße Elektronik-Schnittstelle können verschiedene Einschubmodule mit unterschiedlicher Ausformung in einfacher Weise zuverlässig mit der Antriebseinheit verbunden werden. Dabei ist es für die Verwendung von großen Einschubmodulen, die sich beispielsweise über die gesamte Länge des Poltopfs erstrecken besonders günstig, den Elektronikstecker radial weg von der Ankerwelle anzuordnen.

Für kleinere Einschubmodule kann der Bauraum reduziert werden, in dem der Elektronikstecker in unmittelbarer Nähe zum Poltopf axial zur Ankerwelle ausgerichtet wird.

5 Soll beispielsweise eine große Türsteuergeräteelektronik wasserdicht mit der Antriebseinheit verbunden werden, weist das Einschubmodul ein mantelförmiges Gehäuse auf, das auf der einen Seite eine erste Dichtung zur Wechselwirkung mit der Dichtfläche der Elektronik-Schnittstelle und auf einer anderen Seite eine weitere Dichtung für ein Deckel des Einschubmoduls aufweist. Auf diese Weise kann ein großes
10 Elektronikgehäuse auch im Nassraum angeordnet werden, da eine zuverlässige Abdichtung gegenüber dem Getriebegehäuse gewährleistet ist.

Weist das Einschubmodul eine Leiterplatte auf, die in die Aussparung im Getriebegehäuse einschiebbar ist, kann durch die Anordnung eines Sensorsystems zur
15 Drehzahlerfassung auf einfache Weise eine exakte Positionserfassung des Verstellantriebs realisiert werden. Dabei ist eine exakte Positionierung des Sensorsystems, beispielsweise zwei Hallsensoren, durch die Seitenwände und die Führungsschienen der Elektronik-Schnittstelle gewährleistet.

20 Zur Stabilisierung des Einschubmoduls kann zwischen den Außenwänden des Einschubmoduls ein Rahmenelement derart angeordnet werden, dass die Steckerpins des Steckers und die Leiterplatte bequem mittels Einpresstechnik kontaktiert werden können. Dabei können die Stromkontakte günstig direkt am Rahmenelement angeordnet werden, das in eingeschobenem Zustand komplett von der Elektronik-Schnittstelle aufgenommen
25 wird. Die Leiterplatte kann hier seitlich ohne Hindernisse einfach auf den Stecker montiert und im Einschubmodul geführt werden.

Zum elektrischen Verstellen beispielsweise der Fensterscheiben im Kraftfahrzeug wird vom Kunden oft gewünscht, dass eine erste Getriebe-Antriebseinheit mit einem größeren
30 Einschubmodul, beispielsweise eine Türsteuergeräte- oder Fensterheberelektronik verbunden werden soll und weitere Getriebe-Antriebseinheiten lediglich mit einem zweipoligen Motorkontaktstecker ausgerüstet werden sollen. Außerdem werden solche Getriebe-Antriebseinheiten teilweise im Trocken- oder auch im Nassbereich eingesetzt. Durch das erfindungsgemäße System einer Getriebe-Antriebseinheit mit einer im
35 wesentlichen unveränderten Gehäuse und einer gleichbleibenden Elektronik-Schnittstelle,

können verschiedene Anforderungen an die Verstellantriebe bauraumsparend und kostengünstig mittels Reduzierung der Teilevielfalt realisiert werden.

Zeichnungen

5

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

10

Es zeigen Figur 1
eine erfindungsgemäße Getriebe-Antriebseinheit mit Elektronik-Schnittstelle,

Figur 2
eine weitere Antriebseinheit mit am Bürstenhalter angeformten Stecker,

15

Figur 3
ein erfindungsgemäßes Einschubmodul,

20

Figur 4
das Einschubmodul gemäß Figur 3 eingeschoben in eine Antriebseinheit gemäß Figur 1,

Figur 5
ein weiteres Einschubmodul,

25

Figur 6
das Einschubmodul aus Figur 5 eingeschoben in eine Antriebseinheit gemäß Figur 1,

30

Figur 7 und 8
ein weiteres Einschubmodul bestehend aus einem mantelförmigen Gehäuse und einem eine Leiterplatte aufnehmenden Deckel und

35

Figur 9
ein weiteres Einschubmodul in Kombination mit einer Getriebe-Antriebseinheit gemäß Figur 1.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt eine Getriebe-Antriebseinheit 10, insbesondere für einen Fensterheber, die einen Elektromotor 12 aufweist, der in einem Polgehäuse 14 aufgenommen ist, aus dem eine Ankerwelle 16 in ein Getriebegehäuse 18 ragt. Auf der Ankerwelle 16 ist eine Schnecke 20 angeordnet, die mit einem Abtriebsrad 22 kämmt und die Kraft über ein auf dessen Achse 24 gelagertes Antriebsritzel 26 an eine nicht näher dargestellt Fensterhebermechanik weiterleitet. Zur Positionserfassung eines verstellbaren Teils ist auf der Ankerwelle 16 im Bereich des Getriebegehäuses 18 beispielsweise ein Ringmagnet 28 angeordnet, der mit Hallsensoren 30 zusammenwirkt, die auf einer Leiterplatte 32 eines Einschubmoduls 34, 82, 110 angeordnet sind. Zum Einstecken eines Einschubmoduls 34 weist die Getriebe-Antriebseinheit 10 eine Elektronik-Schnittstelle 36 auf, die einstückig mit einem Gehäuseteil 16, 18 - in diesem Fall mit dem Getriebegehäuse 18 - mittels Spritzgussverfahren ausgebildet ist. Die Elektronik-Schnittstelle 36 weist beabstandete Wände 38 auf, die sich von der Ankerwelle 16 weg erstrecken. Die beiden Wände 38 bilden praktisch ein Gehäuse 40 der Elektronik-Schnittstelle 36 mit einer Öffnung 42 radial zur Ankerwelle 16 und einer Öffnung 44 axial zur Ankerwelle 16, wobei die Öffnungen 42 und 44 miteinander verbunden sind und quasi eine gemeinsame Öffnung mit zwei Öffnungsrichtungen (radial und axial) bilden. Die beiden Wände 38, die näherungsweise parallel zueinander und zur Ankerwelle 16 verlaufen, sind durch eine weitere Wand 39 miteinander verbunden, die in etwa senkrecht zu den Wänden 38 und zur Ankerwelle 16 verläuft. Das Gehäuseteil 18 weist zur Ankerwelle 16 hin, eine Aussparung 46 auf, in die eine Leiterplatte 32 radial oder tangential zur Ankerwelle 16 eingeführt werden kann. Ist die Aussparung 46 als offener Durchbruch zum Motorinnenraum hin ausgebildet, besteht die Notwendigkeit, dass mit dem Einschieben eines Einschubmoduls 34 auch der gesamte Motor- und Getriebeinnenraum wasserdicht abgedichtet ist, um den Antrieb auch im Nassbereich einsetzen zu können. Hierfür sind an der Elektronik-Schnittstelle 34 mindestens zwei unterschiedliche Dichtflächen (eine erste 50 und eine zweite 48) ausgebildet, die jeweils mit unterschiedlichen Dichtungsanordnungen 60, 88 unterschiedlicher Einschubmodule 34, 82, 94, 100 zusammenwirken können. Die zweite Dichtfläche 48 wird durch die umlaufende Seitenwand 52 der Aussparung 46 gebildet. Die abzudichtende Fläche entspricht daher dem Querschnitt der Aussparung 46 und liegt komplett in einer Ebene mit einem festen Abstand zur Achse der Ankerwelle 16.

Zur Kombination mit einem weiteren Einschubmodul 34 - beispielsweise gemäss Figur 5 - weist die Elektronik-Schnittstelle 36 eine erste Dichtfläche 50 auf, die sich im

wesentlichen entlang dem Rand der Öffnungen 42 und 44 erstreckt. Da sowohl die erste Dichtfläche 50 als auch die zweite Dichtfläche 48 zusammen mit den korrespondierenden Dichtungen 60, 88 der jeweiligen Einschubmodule 34 eine Radialdichtung bezüglich der Einschubrichtung 55 darstellen, wird die erste Dichtfläche 50 durch die Innenflächen 56 der Wände 38 und 39 gebildet. Die erste Dichtfläche 50 wird an der Wandung des Getriebegehäuses 18 durch einen radial von der Ankerwelle 16 wegweisenden Vorsprung 58 gebildet. Im Ausführungsbeispiel ist dieser radiale Vorsprung 58 komplett am Getriebegehäuse 18 angeformt, da eine entsprechende Dichtung 60 des Einschubmoduls 34, 94 nicht mit dem Poltopf 14 oder mit einem zwischen dem Poltopf 14 und dem Getriebegehäuse 18 angeordneten Bürstenhalter 62 zusammenwirken soll. Da die Wände 38 und 39 aus Kunststoff hergestellt sind und nicht so dick auftragen sollen, weisen diese eine gewisse Flexibilität auf. Wird nun ein Einschubmodul 34, 84 gemäss Figur 5 in die Elektronik-Schnittstelle 36 eingeführt, weichen die Wände 38 seitlich aus. Um dies zu verhindern, sind am Rand der Wände 38 in Einschubrichtung 55 Führungen 64 angeformt, die einerseits die Wände 38 stabilisieren und andererseits die Dichtung 60 des Einschubmoduls 34, 84 radial bezüglich der Einschubrichtung 55 gegen die erste Dichtfläche 50 pressen. Die Wände 38 sind hier in etwa rechteckförmig, so dass das Innenvolumen des Gehäuses 40 näherungsweise einen Quader darstellt. Dabei sind die Führungen im wesentlichen senkrecht zur Ankerwelle 16 angeordnet.

Auch der radiale Vorsprung 58 weist eine Führungsschiene 66 auf, die im Wesentlichen parallel zur durch den radialen Vorsprung 58 gebildeten ersten Dichtfläche 50 verläuft. Zur mechanischen Fixierung des Einschubmoduls 34 sind an den Wänden 38 als Rastmittel 68 Ösen 70 angeformt, in die nach vollständigem Einschieben des Einschubmoduls 34 als Rasthaken 72 ausgeformten Gegenrastmittel 74 des Einschubmoduls 34 einhaken. Aufgrund der radialen Dichttrichtung der beiden Dichtflächen 48, 50, ist die Dichtwirkung unabhängig von dem Anpressdruck in Einschubrichtung 55 des Einschubmoduls 34, so dass die Rastmittel 68 in Verbindung mit dem Gegenrastmittel 74 vorrangig der mechanischen Fixierung dienen. Im Gegensatz zum abzudichtenden Querschnitt der zweiten Dichtfläche 48 liegt der abzudichtende Querschnitt der ersten Dichtfläche 50 nicht in einer Ebene mit konstantem Abstand zur Achse der Ankerwelle 16, sondern erstreckt sich zusätzlich über die gesamte radiale Ausdehnung der Wände 38. Daher sind die beiden Dichtflächen 48 und 50 in Einschubrichtung 55 gegeneinander versetzt angeordnet, so dass durch die beiden Dichtflächen 48 und 50 jeweils unterschiedliche große Bauraumvolumen innerhalb der Elektronik-Schnittstelle 36 gegenüber der Umgebung angedichtet werden.

Figur 2 zeigt eine im wesentlichen baugleiche Getriebe-Antriebseinheit 10 mit einer Elektronik-Schnittstelle 36, wobei der Bürstenhalter 62, der hier ringförmig um die Ankerwelle 16 ausgebildet ist, einen einstückig angeformten Motorkontaktstecker 80 aufweist. Ein solcher Motorkontaktstecker 80 weist beispielsweise zwei Kontaktpins auf, die eine direkte Stromversorgung der Bürsten ermöglicht. Der Bürstenhalter 62 ist dabei zwischen dem Getriebegehäuse 18 und dem Polgehäuse 14 derart angeordnet, dass das Gehäuse 14, 18 an dieser Stelle wasserdicht abgeschlossen ist. Daher ist bei dieser Ausführung die Aussparung 46 aus Figur 1 geschlossen ausgeführt, das heißt, dass kein offener Durchbruch zu Ankerwelle 16 hin zum Einschieben einer Leiterplatte 32 vorhanden ist. Hierzu kann das Werkzeug zur Herstellung des Getriebegehäuses 18 leicht modifiziert werden, indem ein Schieber eingesetzt wird, durch den beim Spritzgussverfahren (Kunststoff), eine die den Motorinnenraum abschließende Wandlung 57 im Innern der Elektronik-Schnittstelle 36 gebildet wird. Dabei sind die beiden Seitenwände 38 leicht konisch ausgebildet, wodurch der Schieber nach Beendigung des Spritzgießens leichter entfernt werden kann. Die Elektronik-Schnittstelle 36 und insbesondere die erste Dichtfläche 50 mit dem radialen Vorsprung 58 ist dabei so ausgebildet, dass ein Austausch des Bürstenhalters 62 ohne Motorkontaktstecker 80 durch einen solchen mit einem angeformten Motorkontaktstecker 80 gemäss Figur 2 ohne weitere Modifikation der Elektronik-Schnittstelle 36 und des Getriebegehäuses 18 möglich ist. Eine solche Getriebe-Antriebseinheit 10 wird mit keinem Einschubmodul 34 kombiniert, da außer den Motorkontakten keine weitere Elektronik oder Sensorik vorgesehen ist. Der Motorkontaktstecker 80 erstreckt sich dabei teilweise in den offenen Bauraum der Elektronik-Schnittstelle 36, so dass der Motorkontaktstecker 80 kaum zusätzlichen Bauraum beansprucht.

Figur 3 zeigt als Einschubmodul 34 einen Sensorikeinschub 82, der im wesentlichen einen Elektronikstecker 84 und eine Stirnfläche 86 aufweist, an dem eine Leiterplatte 32 zur Aufnahme von elektronischen Sensorbauteilen 30 angeordnet ist. Die Stirnfläche 86 weist radial zur Einschubrichtung 55 eine umlaufende Dichtung 88 auf, die vorzugsweise aus einem thermoplastischen Elastomer gefertigt ist. Beim Einschieben des Sensorikeinschubs 82 in die Getriebe-Antriebseinheit 10 gemäss Figur 1, wird die Leiterplatte 32 in die Aussparung 46 eingeführt, wobei auf der Motorinnenseite der Stirnfläche angeformte Gabelkontakte 90 eine Stromversorgung mit auf dem Bürstenhalter 62 angeordneten Gegenkontakten herstellen. Diese Gabelkontakte 90 ersetzen den Motorkontaktstecker 80 bei der Ausführung der Getriebe-Antriebseinheit 10

gemäss Figur 2. Beim Einschieben fügt sich die Stirnfläche 86 in die Aussparung 46, wobei an der Dichtung 88 angeformte Dichtlippen 92 radial zur Einschubrichtung 55 gegen die Dichtfläche 48 gepresst werden, die durch die seitliche Wand 52 der Aussparung 46 gebildet wird. Dabei rasten die am Elektronikstecker 84 angeformten Gegenrastmittel 74 (Rasthaken 72) in die Rastmittel 68 (Ösen 70) der Elektronik-Schnittstelle 36 ein.

In Figur 4 ist der Sensorikeinschub 82 in eingeschobenem Zustand in eine Getriebe-Antriebseinheit 10 gemäss Figur 1 dargestellt. Dabei bildet die Stirnfläche 86, eine die das Getriebegehäuse 18 abschließende Wand, die den Motorinnenraum abdichtet. Der Elektronikstecker 84 erstreckt sich dabei grösstenteils im offenen Bauraum der Elektronik-Schnittstelle 36. Die exakte Positionierung der Leiterplatte 32 und der elektrischen Gabelkontakte 90 ist hierbei durch die Dichtfläche 48, die gleichzeitig als Führung dient, in Verbindung mit den Rast- und Gegenrastmitteln 68, 74 gegeben. Der Elektronikstecker 84 erstreckt sich hier axial zur Ankerwelle 16 in unmittelbarer Nähe zum Poltopf 14, so dass gegenüber dem Gehäuse 40 der Elektronik-Schnittstelle 36 kaum zusätzlicher Bauraum beansprucht wird. Mit Blick in Einschubrichtung 55 zeigt Figur 4 auch die beim Sensorikeinschub 82 nicht genutzte erste Dichtfläche 50 mit dem radialen Vorsprung 58 und der zugeordneten Führungsschiene 66. Bei dieser Anordnung ist gut zu erkennen, dass die Ausformung der beiden Dichtflächen 48, 50 und der Führungsschiene 66 und der Führungen 64 einen Austausch des Bürstenhalters 62 mit einem daran angeordneten Motorkontaktstecker 80 nicht behindern.

Figur 5 zeigt als weiteres Einschubmodul 34 eine Fensterheberelektronik 94 mit einer Leiterplatte 32 zum Einschieben in die Aussparung 46 in eine Getriebe-Antriebseinheit 10 gemäss Figur 1. Die Leiterplatte 32 wird hier tangential zur Ankerwelle 16 eingeführt, so dass Drehzahlsensoren 30 unmittelbar benachbart zum Magneten 28 auf der Ankerwelle 16 angeordnet sind. Das Elektronikmodul 94 weist winklig zueinander angeordnete Außenwände 96, 97 auf, die durch ein L-förmiges Rahmenelement 98 miteinander zusätzlich verbunden sind. An einer der Außenwände 96 erstreckt sich im äußeren Bereich axial zur Ankerwelle ein Elektronikstecker 84, der mit Steckerpins 100, beispielsweise mittels Einpresstechnik mit der Leiterplatte 32 verbunden ist. Die L-förmige Anordnung des Rahmenelements 98 ermöglicht einen freien Zugang zur Montage der Leiterplatte 32, sowie eine zuverlässige Aufnahme der Leiterplatte 32 im Elektronikmodul 94. Die Leiterplatte 32 erstreckt sich dabei über einen axialen Bereich 102, der im wesentlichen der axialen Ausdehnung der Außenwand 97 senkrecht zur

Einschubrichtung 55 entspricht. Die axiale Ausdehnung der Aussparung 46 ist dabei der axialen Ausdehnung 102 der Leiterplatte 32 angepasst, so dass die Leiterplatte auch zur Anordnung größerer Elektronikkomponenten 104 genutzt werden kann. Zur Abdichtung ist am Elektronikmodul 94 eine Radialdichtung 60 derart angeordnet, dass diese in eingeschobenem Zustand mit der ersten Dichtfläche 50 zusammenwirkt. Dabei wird ein der Ankerwelle 16 zugewandter Dichtungsabschnitt 106 durch die Führungsschiene 66 gegen den radialen Vorsprung 58 gepresst. Die Dichtungsabschnitte 107 entlang der Einschubrichtung 55 werden durch die Führungen 64 gegen die Innenfläche 56 der Wände 38 gepresst. Der Dichtungsbereich 108, der umlaufend an die zur Einschubrichtung 55 senkrechte Außenwand 97 angeordnet ist, wird ebenfalls an die Dichtfläche 50 an der Innenwand 56 der Wände 38 und 39 gepresst. Dabei liegen die einzelnen Dichtungsbereiche 106, 107, 108 in unterschiedlichen Ebenen, die zumindest teilweise winklig zueinander angeordnet sind. Durch diesen Dichtungsverlauf werden beide aneinanderliegende Öffnungen 42 und 44 dicht abgeschlossen und der gesamte Bauraum der Elektronik-Schnittstelle 36 als zusätzlicher Motorinnenraum hinzugewonnen. An der Außenwand 97 sind wieder Gegenrastmittel 74 angeformt, die in Rastmittel 68 der Elektronik-Schnittstelle 34 eingreifen und das Elektronikmodul 94 zusammen mit den Führungen 64 mechanisch fixieren. Entsprechend der Anformung der ersten Dichtfläche 50 im Bereich des radialen Vorsprungs 58, ist auch beim Elektronikmodul 94 der Dichtungsabschnitt 106 derart ausgeformt, dass eine optionale Anordnung eines Motorkontaktsteckers 80, der einstückig mit einem Bürstenhalter 62 ausgebildet ist, nicht behindert wird.

In Figur 6 ist das Einschubmodul 94 aus Figur 5 eingeschoben in eine Getriebe-Antriebseinheit 10 gemäss Figur 1 dargestellt. Der Elektronikstecker 84 mit den Steckerpins 100 erstreckt sich hierbei axial zur Ankerwelle 16. Die Gehäusebereiche 96, 97 des Einschubmoduls 94 entlang der Dichtungsabschnitte 107 sind dabei von den Führungen 64 aufgenommen.

In einer Variation dieses Ausführungsbeispiels laufen die Dichtungsbereiche 107 nicht in Einschubrichtung 55, sondern sind zu dieser geneigt angeordnet, wie in Figur 5 gestrichelt dargestellt ist (109). Entsprechend werden die Führungen 64 der Getriebe-Antriebseinheit 10 in ihrer Ausrichtung den Dichtungsabschnitten 107 angepasst, oder ganz weggelassen. Durch solch eine schräge Anordnung (109) der Dichtungsabschnitte 107, kann das Elektronikmodul 94 leichter in die Elektronik-Schnittstelle 36

eingeschoben werden, da erst im letzten Abschnitt des Einschubweges Reibung zwischen dem Dichtungsabschnitt 107 und der ersten Dichtfläche 50 auftritt.

Figur 7 und 8 zeigen als weiteres Einschubmodul 34 eine Türsteuergeräteelektronik 110, das ein mantelförmiges Gehäuseteil 111 aufweist. Dieses weist an der Ankerwelle 16 zugewandten Seite eine Öffnung 112 auf, um die radial die Dichtung 88 angeordnet ist, die mit der zweiten Dichtfläche 48 der Elektronik-Schnittstelle 36 gemäss Figur 1 zusammenwirkt. Auf der der Ankerwelle 16 abgewandten Seite des Gehäuseteils 111, weist dieses über die gesamte axiale Ausdehnung eine weitere Öffnung 113 mit einer an deren Innenseite umlaufenden Radialdichtung 114 auf. An seinen Seitenflächen weist das mantelförmige Gehäuseteil 111 Nuten 115 auf, in die beim Einschieben in die Elektronik-Schnittstelle 36 die Führungen 64 greifen. Desweiteren sind Gegenrastmittel 74 angeformt, die in die Rastmittel 68 der Elektronik-Schnittstelle 36 greifen und das Gehäuseteil 111 in Verbindung mit den Nuten 115 schüttelfest fixieren. Als weiteres Bauteil weist die Türsteuergeräteelektronik 110 einen Deckel 116 auf, der mit der Öffnung 113 wasserdicht abschließt. Am Deckel 116 ist eine Leiterplatte 32 angeordnet, die einen Finger 117 aufweist, der beim Schließen des Deckels 116 durch die Öffnung 112 des mantelförmigen Gehäuseteils 111 hindurch in die Aussparung 46 der Elektronik-Schnittstelle 36 ragt. Der Deckel 116 wird wiederum mittels Verbindungsmittel 118 am Gehäuseteil 111 zusammen mit Gegenverbindungselementen 119 am Deckel 116 fest fixiert und abgedichtet (Ösen und Haken). Auf diese Weise kann eine großvolumige Türsteuererelektronik mit einer baugleichen Getriebe-Antriebseinheit 10 mittels einer identischen Elektronik-Schnittstelle 36 kombiniert werden, wie beispielsweise die das Fensterheberelektronikmodul 94 oder der Sensorikeinschub 82. Zusätzlich kann durch eine geringfügige Änderung des Getriebegehäuses 18 (geschlossene Wand 57), auch die Ausführung des einstückig an dem Bürstenhalter 62 angeformten Motorkontaktstecker 80 realisiert werden.

Figur 9 zeigt eine Türsteuergeräteelektronik 110 zusammen mit einer Getriebe-Antriebseinheit 10 im eingebauten Zustand. Dabei ist der Elektronikstecker 84 wie in Figur 8 radial ausgerichtet, da sich das Gehäuse des Einschubmoduls 34 über dem gesamten axialen Bereich des Poltopfs 14 erstreckt. Das Einschubmodul 34 in Figur 9 zur Verwendung in einem Trockenbereich weist keine Dichtungen 60, 88 auf. Die korrekte Positionierung des Einschubmoduls 34 erfolgt über die Führungen 64 und die Aussparung 46 in Verbindung mit den Rast- und Gegenrastmittel 68, 74. Dabei ist das Einschubmodul 110 für eine Trockenraumanwendung nicht mit einem mantelförmigen

Gehäuseteil 111, sondern als Halbschalenkonzept ausgebildet, bei dem die beiden Halbschalen 120 senkrecht zur Einschubrichtung 55 zusammengefügt und fixiert werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist nicht auf die beschriebenen Einschubmodule 34, 82, 94, 110 beschränkt, sondern beinhaltet eine beliebige Kombination von unterschiedlichen Einschubmodulen 34, 82, 94, 110 mit unterschiedlichen angeformten Dichtungen 60, 88, 114 und unterschiedlich geformten Leiterplatten 32. Der Kern der Erfindung besteht darin, dass eine identische Elektronik-Schnittstelle 36 die Kombination einer im wesentlichen baugleichen Getriebe-Antriebseinheit 10 mit völlig unterschiedlich gestalteten Einschubmodulen 34, 82, 94, 110 ermöglicht. Dadurch werden unterschiedliche Bauraumvolumen für die Elektronik zur Verfügung gestellt, wobei die Ausrichtung des Elektroniksteckers 84 in einfacher Weise variiert werden kann (radiale Motorbauraumerweiterung). Selbstverständlich können die Gegen-/Rastmittel auch durch andere bekannte Verbindungsmittel, wie Schrauben oder Nieten ersetzt oder geklebt werden.

Die erfindungsgemäße Elektronik-Schnittstelle 36 ist sowohl für Nassraum-, als auch für Trockenraum-Anwendungen geeignet. Eine bevorzugte Anwendung stellt die Verstellung beweglich angeordneter Teile im Kraftfahrzeug, beispielsweise Verschleißteile an Öffnungen im Kraftfahrzeug, dar. Ein solches System einer Getriebe-Antriebseinheit 10, die mit verschiedenen Einschubmodulen 34, 82, 94, 110 kombiniert werden kann, reduziert die Werkzeugkosten und ermöglicht eine flexible an die Kundenwünsche angepasste Produktion.

5

10 Ansprüche

1. Getriebe-Antriebseinheit (10) mit einem eine Ankerwelle (16) aufweisenden elektrischen Antriebsmotor (12) und mindestens einem die Ankerwelle (16) aufnehmenden Gehäuseteil (14, 18) und einer Elektronik-Schnittstelle (36) zur Aufnahme von unterschiedlichen Einschubmodulen (34, 82, 94, 110), die in Einschubrichtung (55) in die Elektronik-Schnittstelle (36) einführbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronik-Schnittstelle (36) zueinander beabstandete Wände (38) aufweist, die eine Öffnung (42) senkrecht und eine Öffnung (44) axial zur Ankerwelle (16) bilden, wobei an den Wänden (38) mindestens eine erste Dichtfläche (50) und Führungen (64) entlang der Einschubrichtung (55) zur Abdichtung unterschiedlicher Einschubmodule (34, 82, 94, 110) gegenüber dem mindestens einen Gehäuseteil (14, 18) angeordnet sind.
2. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronik-Schnittstelle (36) zumindest eine zweite Dichtfläche (48) zur Abdichtung unterschiedlicher Einschubmodule (34, 82, 94, 110) aufweist, wobei die mindestens zwei Dichtflächen (48, 50) zumindest teilweise bezüglich der Einschubrichtung (55) versetzt angeordnet sind.
3. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die erste Dichtfläche (50) die Einschubmodule (34, 82, 94, 110) zumindest teilweise radial zur Einschubrichtung (55) abdichtet.
4. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Gehäuseteil (18) im Bereich der

Elektronik-Schnittstelle (36) eine Aussparung (46) aufweist, in die eine Leiterplatte (32) des Einschubmoduls (34, 82, 94, 110) tangential oder radial zur Ankerwelle (16) einführbar ist.

- 5 5. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Dichtfläche (48) im wesentlichen entlang dem Rand der Aussparung (46) angeordnet ist.
- 10 6. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Dichtfläche (50) im wesentlichen entlang dem Rand der Öffnungen (42, 44) angeordnet ist.
- 15 7. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungen (64) zum Anpressen einer am Einschubmodul (34, 94; 110) angeordneten Dichtung (88, 60) gegen die Dichtflächen (50) und/oder zur mechanischen Halterung am Rand der axialen Öffnung (44) angeordnet sind.
- 20 8. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wände (38) der Elektronik-Schnittstelle (36) in Einschubrichtung (55) konisch angeordnet sind.
- 25 9. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Elektronik-Schnittstelle (36) Rastmittel (68, 70) zur Verrastung mit Gegenrastmittel (74, 72) am Einschubmodul (34, 82, 94, 110) angeordnet sind.
- 30 10. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebe-Antriebseinheit (10) einen Bürstenhalter (62) aufweist, an dem optional ein – insbesondere 2-poliger - Stecker (80) zur elektrischen Kontaktierung angeordnet ist, der im Bereich der Elektronik-Schnittstelle (36) aus dem mindestens einen Gehäuseteil (14, 18) ragt, das im Bereich der Elektronik-Schnittstelle (36) geschlossen ausgeführt ist.
- 35 11. Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Dichtfläche (50, 58) derart angeordnet ist, dass sie

nicht mit dem optional an den Bürsthalter angeformten Stecker (80), der aus dem Gehäuseteil (14, 18) ragt, kollidiert.

- 5 12. Einschubmodul (34, 82, 94, 110) zur Verwendung mit einer Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Einschubmodul (34, 82, 94, 110) eine Dichtung (88, 60) – insbesondere aus thermoplastischen Elastomer – aufweist, die mit der ersten, der zweiten oder weiterer Dichtflächen (48, 50) derart zusammenwirken kann, dass das mindestens eine Gehäuseteil (14, 18) wasserdicht abgeschlossen ist.
- 10 13. Einschubmodul (34, 110) nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch einen Elektronikstecker (84), dessen Steckrichtung im wesentlichen radial zur Ankerwelle (16) verläuft .
- 15 14. Einschubmodul (34, 82, 94) nach einem der Ansprüche 12 oder 13, gekennzeichnet durch einen Elektronikstecker (84), dessen Steckrichtung im wesentlichen axial zur Ankerwelle (16) verläuft .
- 20 15. Einschubmodul (34, 110) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, gekennzeichnet durch ein mantelförmiges Gehäuse (111), das mit der einen Dichtung (88) mit der zweiten Dichtfläche (48) der Getriebe-Antriebseinheit (10) zusammenwirken kann, und mit einer weiteren Dichtung (114) gegenüber einem einen Stecker (84) aufweisenden Deckel (116) des Einschubmoduls (34, 110) abdichtbar ist.
- 25 16. Einschubmodul (34, 82, 94, 110) nach einem der Ansprüche 12 bis 15, gekennzeichnet durch einen Leiterplatte (32), an deren der Ankerwelle (16) zugewandten Seite zumindest Teile einer Drehzahlerfassungsvorrichtung (30), insbesondere ein Hallensorsystem (30) angeordnet ist.
- 30 17. Einschubmodul (34, 82, 94, 110) nach einem der Ansprüche 12 bis 16, gekennzeichnet durch zwei winklig zueinander angeordneten Außenwände (96, 97), die die Öffnungen (42, 44) der Elektronik-Schnittstelle (36) abschließen und mittels eines Rahmenelements (98) derart miteinander verbunden sind, dass sowohl die Leiterplatte (32), als auch Anschlüsse (100) des Elektroniksteckers (84) zu deren
- 35 Montage frei zugänglich sind.

18. System zum elektrischen Verstellen beweglicher angeordneter Teile im Kraftfahrzeug, insbesondere Fensterscheiben, bei dem eine Getriebe-Antriebseinheit (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 wahlweise mit einem Einschubmodul (34, 82, 94, 110) nach einem der Ansprüche 12 bis 17 kombiniert ist.

5

10 Getriebe-Antriebseinheit mit Elektronik-Schnittstelle

Zusammenfassung

15

Getriebe-Antriebseinheit (10) - kombinierbar mit verschiedenen Einschubmodulen (34, 82, 94, 110) - mit einem eine Ankerwelle (16) aufweisenden elektrischen Antriebsmotor (12) und mindestens einem die Ankerwelle (16) aufnehmenden Gehäuseteil (18) und einer Elektronik-Schnittstelle (36) zur Aufnahme von unterschiedlichen Einschubmodulen (34, 82, 94, 110), die in Einschubrichtung (55) in die Elektronik-Schnittstelle (36) einführbar sind, wobei die Elektronik-Schnittstelle (36) zueinander beabstandete Wände (38) aufweist, die eine Öffnung (42) senkrecht und eine Öffnung (44) axial zur Ankerwelle (16) bilden, und an den Wänden (38) mindestens eine erste Dichtfläche (50) und Führungen (64) entlang der Einschubrichtung (55) zur Abdichtung unterschiedlicher Einschubmodule (34, 82, 94, 110) gegenüber dem mindestens einen Gehäuseteil (14, 18) angeordnet sind.

20

25

(Figur 1)

Fig. 1

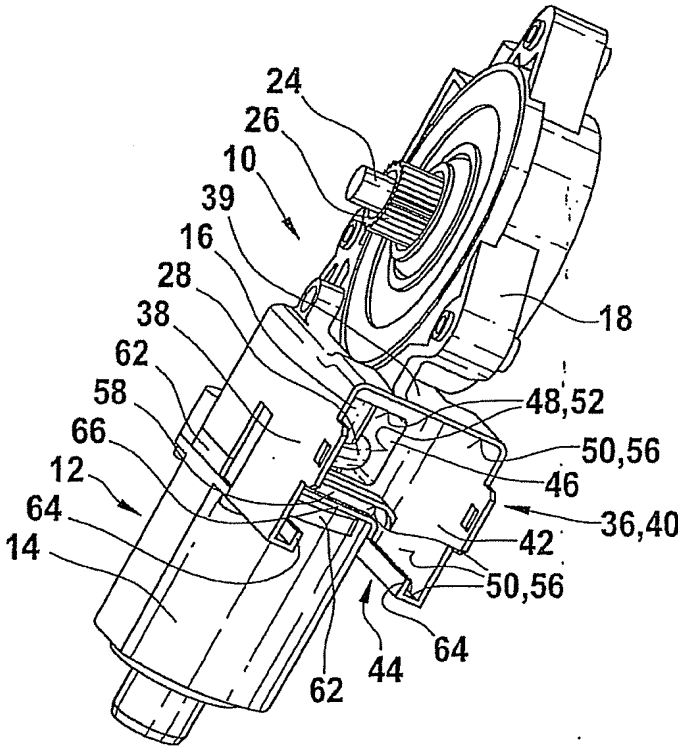


Fig. 2

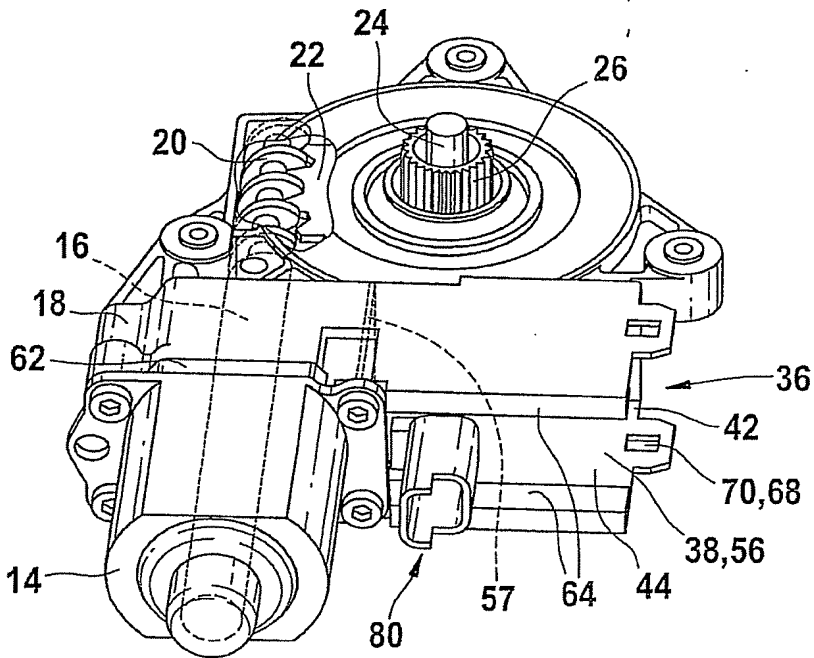


Fig. 3

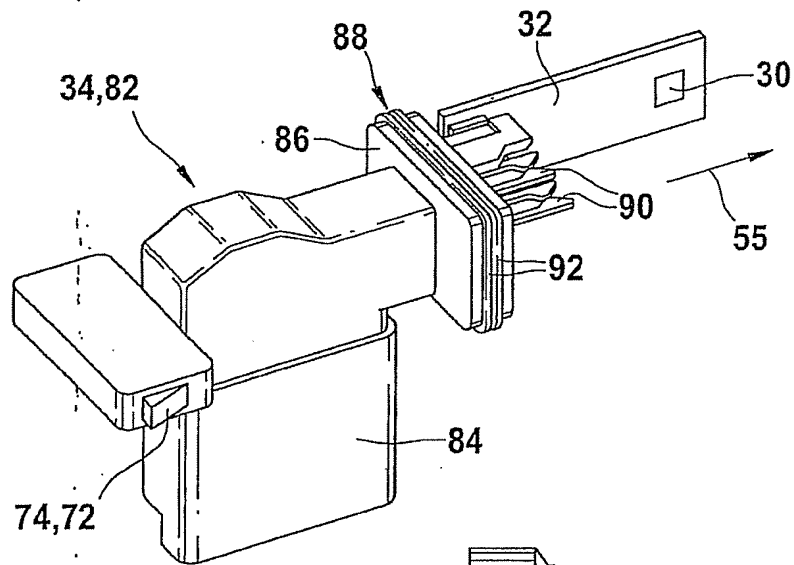


Fig. 4

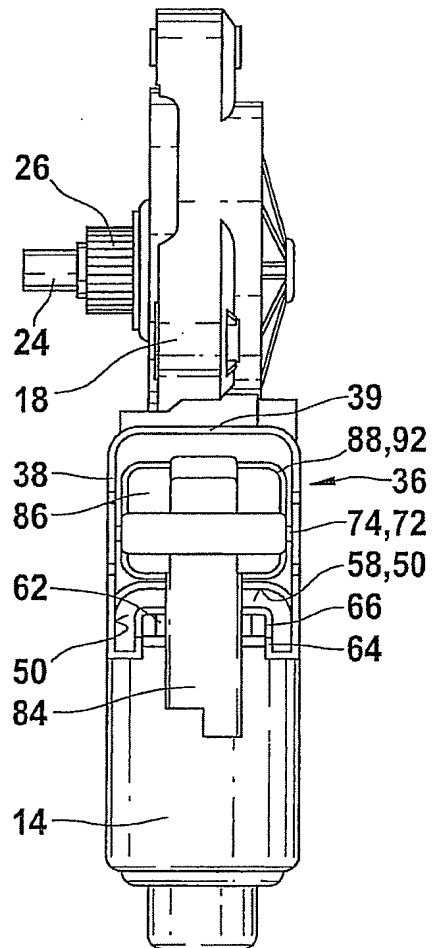


Fig. 5

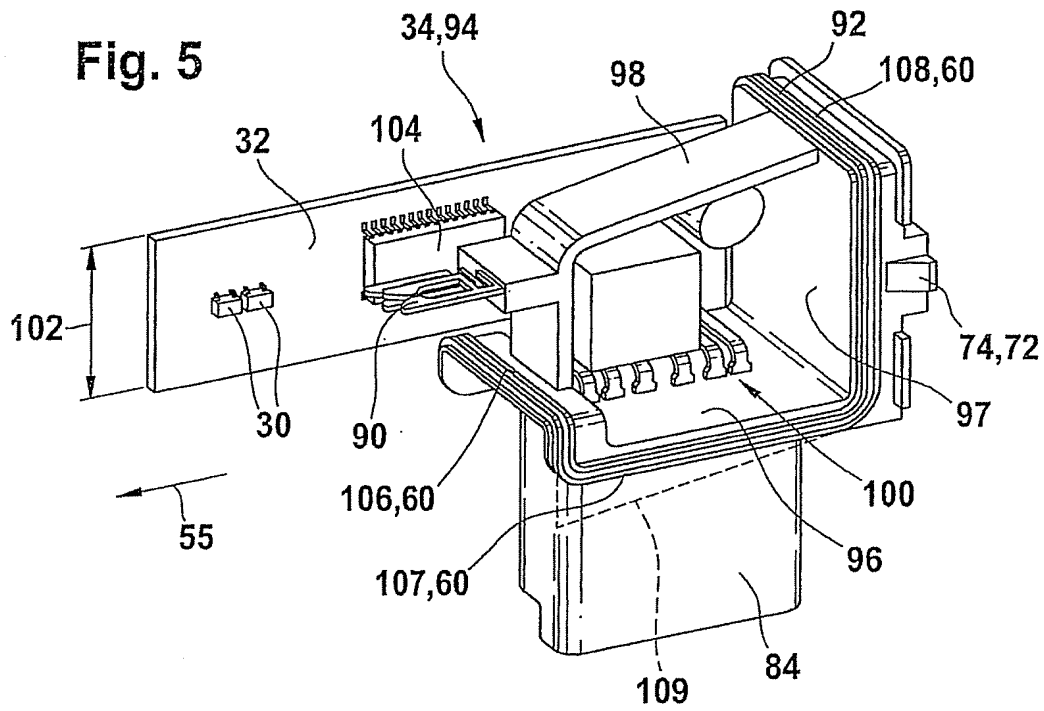


Fig. 6

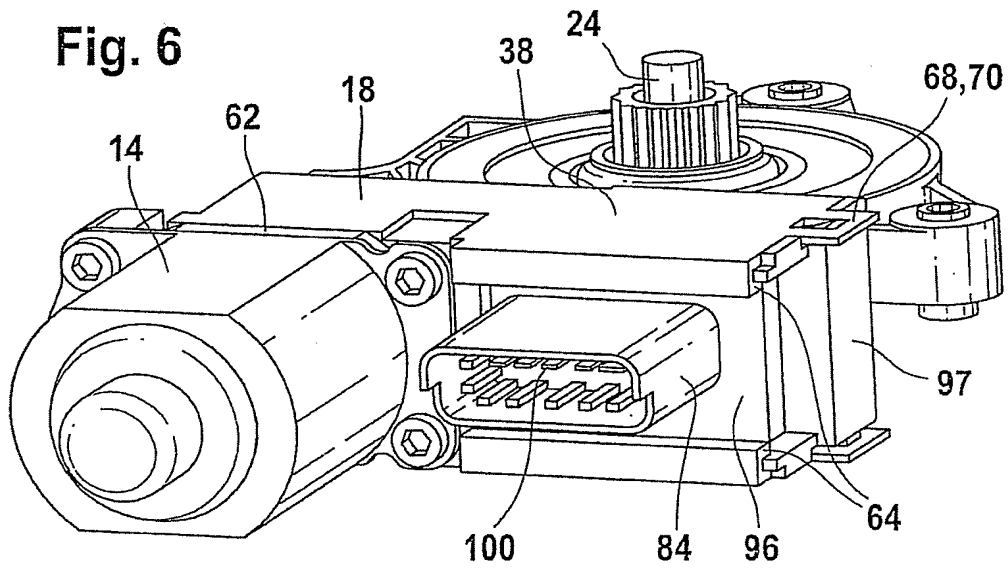


Fig. 7

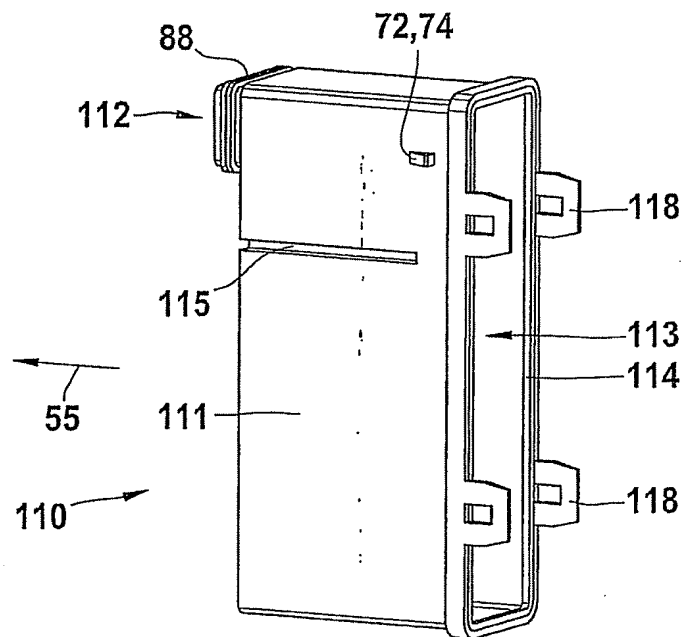


Fig. 8

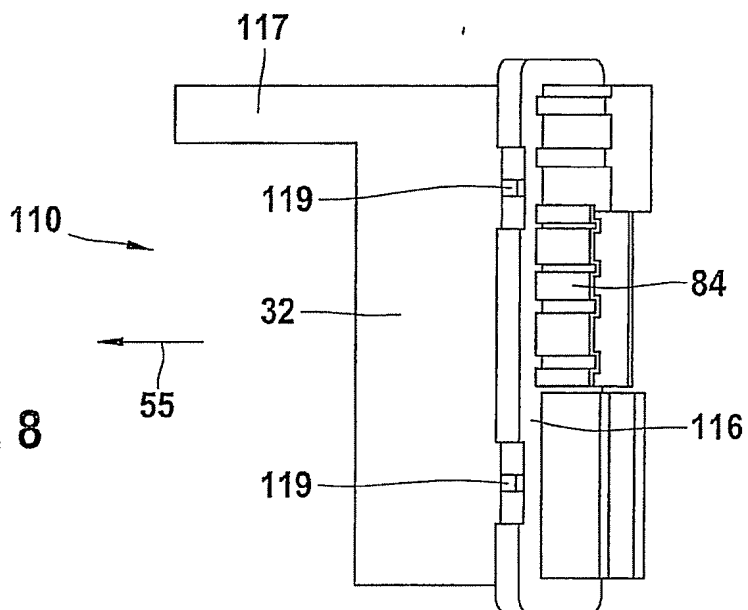


Fig. 9

